

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-033933

(43)Date of publication of application : 06.02.1996

(51)Int.CI.

B21D 51/26

B21D 22/28

(21)Application number : 06-170824

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 22.07.1994

(72)Inventor : KATAYAMA TOMOHISA  
HIBINO TAKASHI  
YAMAZAKI KAZUMASA

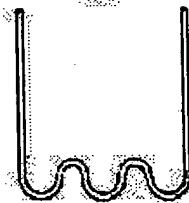
## (54) MANUFACTURE OF THIN-WALLED DI CAN

## (57)Abstract:

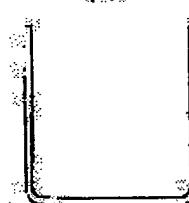
PURPOSE: To provide a manufacturing method of a container where the sheet thickness of a DI can is reduced without deteriorating the pressure strength, and the weight is reduced.

CONSTITUTION: The bending equivalent to the precision that the bending radius is  $\geq 1/2$  of the thickness of the stock up to the diameter of the can is achieved to the can bottom before the ironing process in manufacturing a DI can, and the unbending and setting is achieved by the doming which is the final process. This constitution reduces the sheet thickness of the DI can without deteriorating the pressure strength, and contributes to the resource saving of the container.

(a)



(b)



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-33933

(43) 公開日 平成8年(1996)2月6日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 21 D 51/26  
22/28

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

R

G 8315-4E

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平6-170824

(22) 出願日 平成6年(1994)7月22日

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 片山知久

東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社

名古屋製鐵所内

(72) 発明者 日比野 隆

東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社

名古屋製鐵所内

(72) 発明者 山崎一正

東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社

名古屋製鐵所内

(74) 代理人 弁理士 本多 小平 (外3名)

(54) 【発明の名称】 薄肉D I 缶の製造方法

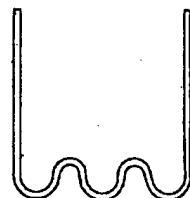
(57) 【要約】

【目的】 耐圧強度を損なうことなくD I 缶の板厚を薄くし、軽量化を可能とする容器の製造法を提供する。

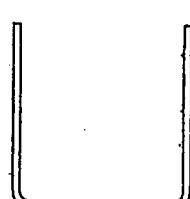
【構成】 D I 缶を製造するに際してしごき工程の前に、缶底の部分に、曲げ半径が素材板厚の2分の1以上、缶の直径以下に相当する曲げ加工を施し、最終工程であるドーミング加工により曲げ戻し加工を施すことを特徴とする薄肉D I 缶の製造方法。

【効果】 耐圧強度を損なうことなくD I 缶の板厚を薄くすることができ、容器の省資源化に寄与することができる。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 D I 缶を製造するに際してしごき工程の前に、缶底の部分に、曲げ半径が素材板厚の2分の1以上、缶の直径以下に相当する曲げ加工を施し、最終工程であるドーミング加工により曲げ戻し加工を施すことを特徴とする薄肉D I 缶の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、飲料などの販売に際して容器として使用される一般にD I 缶 (Drawn & Ironed 缶) と称されている絞り・しごき缶の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 D I 缶の製造方法は、絞り (以下、第1絞りと称する)、再絞り (以下、第2絞りと称する) を行って絞り比2前後の円筒カップを成形し、続いてこのカップ径を変えることなくその側壁をポンチと数個直列に設置したしごきダイの間でしごいて壁厚を薄くし缶高を高くし缶を作るという方法であり、例えば日本機械学会誌、第84巻、第748号256~260頁に解説されているように、すでに一般に良く知られているところであり、U.S.P. 12813を基本特許とし数々の工夫がなされている。例えば特開平3-27828号公報、特開平3-71938号公報では缶底形状の工夫により成形時のしわ発生の防止と耐圧強度の向上がなされている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 D I 缶の場合、缶の側壁部分はしごかれて薄くなるが、缶底の部分はわずかに張り出し加工 (缶底相当部の板厚減少が3%以下の加工) が施されるだけで、原板の板厚がほとんどそのままの状態で残っている。現状での板厚は、側壁の部分では、0.08mm程度であるが、缶底では、0.22~0.25mmである。D I 缶を軽量化しようとして薄肉化を狙っても、側壁の板厚はこれ以上薄くはできない限界付近にまで達している。そこで、缶底の部分の肉厚を薄くすれば良いが、原板の板厚を薄くすると缶底の耐圧強度が不足し、缶としての機能を十分有しないものになってしまふ。特開平3-71938では、缶底形状の工夫により耐圧強度の向上が可能となるが、D I 缶の軽量化を合わせて満足する技術ではない。本発明は、この問題を解決し、D I 缶の軽量化 (缶底部の肉厚減少) と耐圧強度の向上という相反する特性を満足させる製造方法を提供するものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、これを解決するためになされたもので、その要旨とするとところは、D I 缶を製造するに際してしごき工程の前に、缶底の部分に、曲げ半径が素材板厚の2分の1以上、缶の直径以下に相当する曲げ加工を施し、最終工程であるドーミング

加工により曲げ戻し加工を施すことを特徴とする薄肉D I 缶の製造方法にある。

【0005】 本発明の特徴は、D I 缶の底に相当する部分に板厚減少をほとんどともなわずに (板厚減少がほぼ3%未満として) 曲げ曲げ戻し加工を加えて加工硬化させることにある。この曲げ加工は、ドーミング加工工程の前であればよいが、現在の通常ライン構成を考えると、第1絞りと同時、および、または第1絞り後第2絞り前に行うのがライン構成の変更が少なくて望ましく、更に曲げ戻し加工を第2絞り工程、および、またはしごき工程にて実施し通常の缶底部形状とすることが望ましい。また曲げ曲げ戻し加工の回数は、一回でも良いが、二回に分けて行っても良い。曲げ加工の形状としては、例えば第1絞りカップの底の部分を図1に示すような曲げ形状としてもよい。曲げ加工量としては、曲げ半径が、素材板厚の2分の1以上、缶の直径以下に相当する加工量とする。曲げ半径が缶の直径の2倍を越えると、加工硬化量が少なく缶の耐圧強度を上昇させる効果が少ないため、曲げ半径が缶の直径に相当する曲げ加工量を下限とした。また、曲げ半径が、素材板厚の2分の1未満とすると、曲げ加工中に破断し易いことから、曲げ半径が素材板厚の2分の1に相当する曲げ加工量を上限とした。加工部の形状は図2に示すように、円弧状であっても、その他の形状であってもかまわない。

【0006】 素材の化学組成はD I 缶用に通常用いられているものであれば鋼、アルミ等いづれでもよい。耐圧強度は素材の成形後の降伏応力に比例するので、耐圧強度を確保するためには、素材の降伏強度と加工硬化量の和を大きくするのが望ましい。一方、絞り加工の成形性を確保するには素材が鋼材の場合には、C含有量を少なくすることが望ましい。従って、極低CにしてTi、Nb、Bの1種または2種以上を含有せしめるとともに、Mn等を若干多くして、降伏強度と延性を向上せしめ、缶底相当部の加工量を大きくし更に軽量化を図ることもできる。

【0007】 本発明の製造方法が適用可能な素材としては、前記のように通常のD I 缶用素材であれば良く、例えば、錫めっき金属帯、クロムめっき金属帯、錫めっき層の上層にクロムめっきを施した金属帯、更にその上層にクロム酸化物皮膜を形成せしめたもの、金属帯 (めっきは有っても無くても良い) の両面または片面を樹脂で被覆した金属帯 (金属帯としては、前記のめっきを施した金属帯も適用可能) 、金属帯の素材としては、鋼 (通常容器に用いられる鋼ならばいづれでもよく、例えばアルミキルド鋼、IF鋼等がある) 、アルミニウム (通常容器に用いられるアルミニウムならばいづれでもよく、例えば3000系、5000系アルミ合金等がある) 、等の適用が可能である。

## 【0008】

【実施例】 表1に示す缶用鋼を常法にて製造した。テン

バーエはT 4-CAである。表1の各缶用鋼を用いて、製缶を行った。

【0009】140mmの直径で円板を打ち抜き、打ち抜きと同時に絞りと曲げ加工を施した。第1絞りカップの直径は87mm、カップ底の曲げ半径は0.1mm~70mmと種々変化させ加工した。また、比較例として、本発明範囲の曲げ加工を施さない缶も形成した。統いて、直径66mmで再絞り、しごき、ドーミング加工を行い最終製品とした。

【0010】成形された缶を、実際の製缶工程に従い205°Cで10分の塗装焼付を行い、完成品となした。この缶を用いて、耐圧強度を測定した。耐圧強度は、缶に

内圧を加えて、缶底がバックリングを起こし始めた圧力をもって耐圧強度とした。表2に本発明例と比較例を示す。

【0011】第1絞り後に曲げ加工を行わない実施例14、18は軽量化不可、実施例15は耐圧強度不足である。また、曲げ加工量が本発明の範囲外である実施例16、17は加工中に破断するか耐圧強度不足で所望のDI缶が得られない。これに対して本発明法である実施例1~13はいづれも耐圧強度が高く、かつ軽量化も十分達成できていることがわかる。

【0012】

【表1】

表 1

DI缶用 素 材		化 学 成 分 (wt%)													めっき層	
		C	Si	Mn	P	S	sol.Al	N	Ti	Nb	B	Fe	Cu	Mg	Zn	
鋼板	A	0.0046	0.010	0.20	0.017	0.011	0.044	0.0019	—	—	—	残 部	—	—	—	錫2.8g/mm <sup>2</sup>
	B	0.0320	0.007	0.27	0.014	0.012	0.051	0.0022	—	—	—	残 部	—	—	—	錫2.8g/mm <sup>2</sup>
	C	0.0500	0.008	0.23	0.014	0.007	0.023	0.0021	—	—	—	残 部	—	—	—	錫2.8g/mm <sup>2</sup>
	D	0.0900	0.027	0.40	0.015	0.012	0.077	0.0015	—	—	—	残 部	—	—	—	錫2.8g/mm <sup>2</sup>
	E	0.0008	0.010	0.18	0.007	0.006	0.047	0.0022	0.037	—	0.0004	残 部	—	—	—	錫2.8g/mm <sup>2</sup>
	F	0.0015	0.012	0.23	0.020	0.010	0.045	0.0019	—	0.012	—	残 部	—	—	—	錫2.8g/mm <sup>2</sup>
	G	0.0020	0.007	0.10	0.005	0.004	0.020	0.0032	0.031	0.009	—	残 部	—	—	—	錫2.8g/mm <sup>2</sup>
	H	0.0020	0.007	0.10	0.005	0.004	0.020	0.0032	0.031	0.009	0.0005	残 部	—	—	—	錫2.8g/mm <sup>2</sup>
	I	0.0320	0.007	0.27	0.014	0.012	0.051	0.0022	—	—	—	残 部	—	—	—	ケム+有機皮膜
アル	J	—	0.300	1.25	—	—	—	—	—	—	0.7	0.25	1.05	0.125	—	—

(注1) 素材Iのめっき層は、下層：金属クロム(80mg/m<sup>2</sup>)、上層クロム酸化物(10mg/m<sup>2</sup>)で、最表層の有機皮膜はポリエチレンテレフタライト(20μm)である。

(注2) 素材のA~Iは成分の残部が鉄及び不可逆的不純物からなり、素材Jは成分の残部がアルミ及び不可逆的不純物からなる。

【0013】

【表2】

表 2

	DI缶用 素材	板 厚 (mm)	曲げ半径		曲げ半径/板厚	曲げ半径/缶直径	耐圧強度 kgf/cm <sup>2</sup>	軽量化比
			曲げ加工 mm	曲げ半径 mm				
本 発 明 法	実施例 1	A	0.230	有り	5.00	21.74	0.076	7.8 0.94
	2	B	0.235	有り	10.00	42.55	0.152	8.0 0.96
	3	B	0.230	有り	10.00	43.48	0.152	7.8 0.94
	4	C	0.235	有り	5.00	21.28	0.076	8.1 0.96
	5	D	0.240	有り	60.00	250.00	0.909	7.9 0.98
	6	D	0.240	有り	30.00	125.00	0.455	8.0 0.98
	7	D	0.240	有り	10.00	41.67	0.152	8.2 0.98
	8	E	0.220	有り	0.15	0.68	0.002	7.8 0.90
	9	F	0.220	有り	0.25	1.14	0.004	7.7 0.90
	10	G	0.220	有り	0.50	2.27	0.008	7.5 0.90
	11	H	0.225	有り	3.00	13.33	0.045	7.7 0.92
	12	I	0.225	有り	1.00	4.44	0.015	7.8 0.92
	13	J	0.250	有り	10.00	40.00	0.152	7.9 0.85
比較 法	14	B	0.245	無し	—	—	—	7.5 1.00
	15	B	0.220	無し	—	—	—	6.7 0.90
	16	D	0.245	有り	0.1	0.41	0.002	破 断
	17	E	0.220	有り	70.0	318.18	1.061	6.8 0.90
	18	J	0.290	無し	—	—	—	7.4 1.00

(注) 軽量化比は鋼板については実施例 17 を、アルミに関しては実施例 23 を基準(1.00)として他の実施例を比較した。

#### 【0014】

【発明の効果】かくすことにより、耐圧強度を損なうことなくDI缶の肉厚(特に缶底部の肉厚)を薄くすることができ、容器の省資源化に寄与することができる。

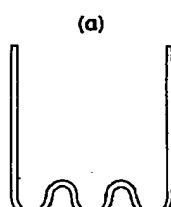
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明方法によるDI缶製造工程の第

1段階の絞り後のカップの断面の1例を示す図。(b)は比較従来法によるDI缶製造工程の第1段階の絞り後のカップの断面を示す図。

【図2】(a)、(b)は、本発明方法による曲げ加工後の缶底部の一例を示す概略図。

【図1】



【図2】

